

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**Нововоронежский политехнический колледж** –  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(НВПК НИЯУ МИФИ)**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

ПМ.01 Обслуживание электрооборудования  
электрических станций, сетей и систем

МДК.01.01 Техническое обслуживание  
электрооборудования электрических станций, сетей и систем

МДК.01.02 Наладка электрооборудования  
электрических станций, сетей и систем

МДК.01.03 Электрооборудование электрических станций, сетей и  
систем

Нововоронеж 2018 г.

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель начальника электрического цеха по эксплуатации ЗРУ 500-220 кВ и общестанционного оборудования филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Нововоронежская атомная станция»

\_\_\_\_\_ А.В. Степанов

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УВРиП НВПК НИЯУ МИФИ

\_\_\_\_\_ Г.В. Калинкина

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

ОДОБРЕНО

Комиссией электротехнических дисциплин

Протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г

Председатель ЦМК

\_\_\_\_\_ Т.А. Рыжкова

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №1248 от 22 декабря 2017, зарегистрировано в Минюсте России (рег.№ 49678 от 18 января 2018 года) и Примерной основной образовательной программы СПО специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

Организация-разработчик: Нововоронежский политехнический колледж - филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Разработчик: Рыжкова Т.А., преподаватель высшей категории

Клейменова Е.В., преподаватель

Кобзева Н.В., преподаватель

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля	4
2	Структура и содержание профессионального модуля	8
3	Условия реализации профессионального модуля	28
4	Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	33

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ.01 Обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем

### 1.1 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности Обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем и соответствующие ему общие компетенции, и профессиональные компетенции:

#### 1.1.1 Перечень общих компетенций

ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учётом особенностей социального и культурного контекста
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

#### 1.1.2 Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем
ПК 1.1	Проводить техническое обслуживание электрооборудования
ПК 1.2	Проводить профилактические осмотры электрооборудования
ПК 1.3	Проводить работы по монтажу и демонтажу электрооборудования
ПК 1.4	Проводить наладку и испытания электрооборудования
ПК 1.5	Оформлять техническую документацию по обслуживанию электрооборудования
ПК 1.6	Сдавать и принимать из ремонта электрооборудование

### 1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	<p>выполнения переключений;  определения технического состояния электрооборудования;  осмотра, определения и ликвидации дефектов и повреждений электрооборудования;  сдачи и приёмки из ремонта электрооборудования; контроля параметров работы закреплённого электротехнического оборудования, механизмов и устройств;  организации технологии монтажа, осветительного и пускорегулирующего электрооборудования по методике WorldSkills.</p>
уметь	<p>работать с нормативно – технической документацией, со справочной литературой;  прокладывать кабель в коробах, кабельных каналах, в гибких устройствах;  прокладывать и надёжно фиксировать кабели в кабельных лотках и кабельных коробах;  устанавливать металлические и пластиковые кабель – каналы;  собирать электрические схемы оборудования и аппаратуры согласно технической документации;  выполнять монтаж электропроводки в щитке согласно схеме;  правильно использовать инструменты при выполнении работ;  читать чертежи и документацию;  выполнять осмотр, проверять работоспособность, определять повреждения, оценивать техническое состояние, отклонения и возможные факторы, приводящие к отклонению от нормальной работы электрооборудования;  обеспечивать бесперебойную работу электрооборудования станций, сетей;  выполнять работы по монтажу и демонтажу электрооборудования;  проводить испытания и наладку электрооборудования;  восстанавливать электроснабжение потребителей;  составлять технические отчёты по обслуживанию электрооборудования;  проводить контроль качества ремонтных работ;  проводить испытания электрооборудования из ремонта;  определять состав и последовательность необходимых действий при выполнении работ.</p>
знать	<p>устройство и правила технической эксплуатации оборудования;  технологии электромонтажных работ;  правила техники безопасности и охраны труда при выполнении электромонтажных работ;  схемы соединения и принцип работы электрооборудования;  назначение, конструкцию, технические параметры и принцип работы электрооборудования;</p>

	<p>способы определения работоспособности оборудования;  основные виды неисправностей электрооборудования;  безопасные методы работ на электрооборудовании;  средства, приспособления для монтажа и демонтажа электрооборудования;  сроки испытания защитных средств и приспособлений;  особенности принципов работы нового оборудования;  способы определения работоспособности и ремонтпригодности оборудования, выведенного из работы;  причины возникновения и способы устранения опасности для персонала, выполняющего ремонтные работы;  мероприятия по восстановлению электроснабжения потребителей электроэнергии;  оборудование и оснастка для проведения мероприятий по восстановлению электроснабжения;  правила оформления технической документации в процессе обслуживания электрооборудования;  приспособления, инструменты, аппаратуру и средства измерений, применяемые при обслуживании электрооборудования.</p>
--	--

**Результаты освоения профессионального модуля**, указанные в Примерной основной образовательной программе СПО специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы, дополнены в рабочей программе профессионального модуля на основе:

- анализа актуального состояния и перспектив развития регионального рынка труда;
- рекомендаций работодателя;
- анализа требований профессиональных стандартов:

24.089 «Специалист в области электротехнического обеспечения атомной станции», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «18» 01 2019 г. № 28н;

24.087 «Электрослесарь по обслуживанию и ремонту оборудования на предприятиях атомной отрасли», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «19» 02 2019 г. № 91н;

20.016 «Работник по эксплуатации электротехнического оборудования тепловой электростанции», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «05» 10 2015 г. № 690н;

20.030 «Работник по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015 г. № 1165н.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована:

- в профессиональной подготовке по профессиям рабочих:

19842 «Электромонтер по обслуживанию подстанций»,

19861 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования»,

19848 «Электромонтер по обслуживанию электрооборудования электростанций»,

19923 "Электрослесарь по ремонту оборудования распределительных устройств",

19929 «Электрослесарь по ремонту электрооборудования электростанций»;

- в дополнительном профессиональном образовании в программах повышения квалификации и переподготовки по виду профессиональной деятельности данного модуля.

### **1.3 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов – **850**,

из них на освоение МДК – **666 часов**;

на практики учебную УП.01.01 – **144 ч** и производственную ПП.01.01 – **36 ч**;

промежуточная аттестация – **экзамен по модулю 4 ч**.

Самостоятельная работа – **22 ч**.

Консультации – **4 ч**.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1 Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.					Самостоятельная работа	Консультации	Промежуточная аттестация
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем							
			Обучение по МДК			Практики				
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная			
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)									
ПК 1.1	Раздел 1. Электрические машины и трансформаторы	150	134	60	-	-	-	2	2	12
ПК 1.1	Раздел 2. Применение основного электрооборудования электрических станций и сетей	364	208	64	40	144	-	6	-	6
ПК 1.1–1.2 ПК 1.6	Раздел 3. Техническое обслуживание и профилактические осмотры электрооборудования	225	118	12	-	-	-	2	1	12
ПК 1.3	Раздел 4. Монтаж и демонтаж электрооборудования		32	8	-	-	-	2		
	Раздел 5. Защита объектов энергетики от перенапряжений		56	18				2		
ПК 1.4–1.6	Раздел 6. Пусконаладочные и послеремонтные испытания электрооборудования	71	62	20		-	-	8	1	
ПК 1.1 – 1.6	Производственная практика (по профилю специальности)	36					36	-		
	Экзамен по модулю	4								4
	<b>Всего:</b>	<b>850</b>	<b>610</b>	<b>182</b>	<b>40</b>	<b>144</b>	<b>36</b>	<b>22</b>	<b>4</b>	<b>34</b>



### 3.2 Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем в часах для квалификации техник-электрик
<b>Раздел 1 Электрические машины и трансформаторы</b>		<b>150</b>
<b>МДК 01.03 Электрооборудование электрических станций, сетей и систем</b>		<b>134</b>
<b>Введение</b> История развития электрических машин и трансформаторов. Классификация электрических машин.		<b>1</b>
<b>Тема 1.1 Принцип действия и конструкция машин постоянного тока (МПТ). Устройство якорных обмоток МПТ</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Принцип действия машин постоянного тока и их устройство. Основные части МПТ: статор, якорь, коллектор</p> <p>2. Основные сведения об якорных обмотках, их конструктивном выполнении; требования предъявляемые к ним</p> <p>3. Электродвижущая сила и вращающий момент машин постоянного тока</p> <p>4. Магнитная система</p> <p>5. Коммутация в машинах постоянного тока</p> <p><b>В том числе, практических занятий</b></p> <p>1. Практическое занятие №1 Расчет и составление схемы обмотки якоря машины постоянного тока</p>	<b>11</b>
<b>Тема 1.2 Генераторы постоянного тока</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Классификация генераторов по способу возбуждения. Уравнение генераторного режима. Энергетическая диаграмма. Характеристики генераторов независимого возбуждения</p> <p>2. Условия самовозбуждения генераторов. Характеристики и область применения генераторов параллельного, последовательного и смешенного возбуждения. Параллельная работа генераторов</p> <p><b>В том числе, лабораторных работ</b></p> <p>1. Лабораторная работа №1 Испытание генератора постоянного тока с независимым возбуждением</p> <p>2. Лабораторная работа №2 Испытание генератора постоянного тока с параллельным возбужде-</p>	<b>8</b>
		<b>4</b>
		2
		2

	нием	
<b>Тема 1.3 Двигатели постоянного тока</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>
	<b>1. Принцип действия и классификация двигателей постоянного тока. Уравнения двигательного режима. Энергетическая диаграмма. Характеристики двигателей параллельного, независимого и последовательного возбуждения</b>	
	<b>2. Пуск двигателей постоянного тока. Регулирование частоты вращения двигателей</b>	
	<b>В том числе, лабораторных работ</b>	<b>6</b>
	<b>1. Лабораторная работа №3 Испытание двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением</b>	2
	<b>2. Лабораторная работа №4 Испытание двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением</b>	2
	<b>3. Лабораторная работа №5 Регулирование частоты вращения двигателя постоянного тока с независимым, параллельным возбуждением</b>	2
<b>Тема 1.4 Машины постоянного тока, применяемые на предприятиях атомной отрасли</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	<b>1. Виды и назначение машин постоянного тока, применяемых на АЭС</b>	
<b>Тема 1.5 Рабочий процесс трансформатора</b>	<b>Содержание</b>	<b>18</b>
	<b>1. Назначение, основные части и принцип работы трансформатора</b>	
	<b>2. Электродвижущие силы в обмотках трансформатора. Основные уравнения трансформаторов. Схема замещения приведенного трансформатора</b>	
	<b>3. Работа трансформаторов под нагрузкой. Опытное определение параметров схемы замещения трансформаторов</b>	
	<b>4. Энергетическая диаграмма и КПД трансформатора. Регулирование напряжения трансформаторов</b>	
	<b>В том числе, лабораторных работ</b>	<b>10</b>
	<b>1. Лабораторная работа №6 Определение коэффициента трансформации однофазного трансформатора</b>	2
<b>2. Лабораторная работа №7 Исследование однофазного трансформатора методом холостого хода и короткого замыкания</b>	4	

	3. Лабораторная работа №8 Снятие внешней характеристики однофазного трансформатора	2
	4. Лабораторная работа №9 Определение рабочих характеристик однофазного трансформатора	2
Тема 1.6 Группы соединения обмоток и параллельная работа трансформаторов	<b>Содержание</b>	<b>8</b>
	1.Классификация магнитных систем и способов соединения обмоток трехфазных трансформаторов.	
	2.Группы соединения обмоток. Параллельная работа трансформаторов	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>
	1. Практическое занятие №2 Определение группы соединения обмоток трехфазного трансформатора	4
	2. Лабораторная работа №10 Исследование параллельной работы трансформаторов	2
Тема 1.7 Трансформаторы, применяемые на предприятиях атомной отрасли	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	1. Трехобмоточные трансформаторы. Автотрансформаторы. Трансформаторы собственных нужд	
Тема 1.8 Общие вопросы электрических машин переменного тока	<b>Содержание</b>	<b>8</b>
	1. Требования, предъявляемые к статорным обмоткам. Классификация статорных обмоток. Принцип образования трехфазных обмоток. Однослойные и двухслойные обмотки	
	2. ЭДС обмотки. Коэффициент искажения синусоидальности ЭДС и его допустимые значения. Способы приближения ЭДС синхронных генераторов к синусоидальным. Коэффициенты укорочения, распределения и скоса. Обмоточный коэффициент	
	3. Магнитодвижущая сила (МДС) однофазных и трехфазных обмоток. Магнитное поле статора. Индуктивные сопротивления рассеяния	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>
	Практическое занятие №3 Расчет и составление схемы обмотки статора машины переменного тока	2
Тема 1.9 Принцип действия и конструкция синхронных генераторов	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	1. Назначение, принцип действия синхронных генераторов. Явнополюсные и неявнополюсные синхронные генераторы, их основные конструктивные элементы	
	2. Системы охлаждения и системы возбуждения синхронных генераторов	
Тема 1.10 Работа синхронного генератора в режиме нагрузки	<b>Содержание</b>	<b>12</b>
	1. Реакция якоря и ее виды. Магнитные поля и параметры установившегося синхронного режима работы	
	2. Векторные диаграммы явнополюсных и неявнополюсных синхронных генераторов. Метод двух реакций	

	3. Характеристики синхронного генератора. Процентное изменение напряжения. Отношение короткого замыкания	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>
	1. Практическое занятие №4 Построение практической диаграммы ЭДС для синхронного генератора и определение повышения напряжения при сбросе нагрузки	2
	2. Лабораторная работа №11 Испытание трехфазного синхронного генератора	4
<b>Тема 1.11 Параллельная работа синхронных генераторов</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>
	1. Назначение параллельной работы синхронных генераторов. Условия включения синхронных генераторов на параллельную работу. Способы синхронизации генераторов	
	2. Электромагнитная мощность синхронного генератора. Регулирование активной мощности. Перегрузочная способность, статическая и динамическая устойчивость синхронного генератора	
	3. U-образные характеристики синхронных генераторов. Переходные процессы в синхронных генераторах	
	<b>В том числе, лабораторных работ</b>	<b>4</b>
	1. Лабораторная работа №12 Исследование трехфазного синхронного генератора, включенного на параллельную работу с сетью	4
<b>Тема 1.12 Синхронные двигатели и компенсаторы</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>
	1. Принцип действия синхронного двигателя (СД). Векторная диаграмма. Электромагнитная мощность и электромагнитный момент синхронного двигателя	
	2. U-образные и рабочие характеристики синхронных двигателей	
	3. Назначение, принцип действия и устройство синхронного компенсатора (СК). Пуск СД и СК	
	<b>В том числе, лабораторных работ</b>	<b>4</b>
	1. Лабораторная работа №13 Испытание трёхфазного синхронного двигателя	4
<b>Тема 1.13 Принцип действия и конструкция асинхронных двигателей</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	1. Назначение, конструкция, область применения асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором	
	2. Принцип действия асинхронного двигателя. Скольжение асинхронного двигателя. Частота тока в роторе	
<b>Тема 1.14 Режим работы и основные характеристики асинхронных двигателей</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>
	1. Асинхронный двигатель при неподвижном роторе, и протекающие при этом физические процессы	
	2. Физические процессы во вращающемся асинхронном двигателе	
	3. Векторная диаграмма АД. Схема замещения и векторная диаграмма для приведенного асинхронного двигателя	

	<b>4. Энергетическая диаграмма асинхронного двигателя. Рабочие характеристики АД</b>	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>4</b>
	<b>1. Практическое занятие №5 Расчёт и построение рабочих характеристик асинхронного двигателя</b>	4
<b>Тема 1.15 Пуск и регулирование частоты вращения асинхронных двигателей</b>	<b>Содержание</b>	<b>14</b>
	<b>1. Пусковые свойства асинхронных двигателей. Пуск двигателя с фазным и короткозамкнутым ротором</b>	
	<b>2. Регулирование частоты вращения ротора асинхронного двигателя</b>	
	<b>В том числе, лабораторных работ</b>	<b>12</b>
	<b>1. Лабораторная работа №14 Исследование асинхронного двигателя с фазным ротором</b>	4
	<b>2. Лабораторная работа №15 Исследование трёхфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором</b>	4
	<b>3. Лабораторная работа №16 Исследование способов пуска трёхфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором</b>	2
	<b>4. Лабораторная работа №17 Регулирование частоты вращения трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором изменением напряжения статора</b>	2
<b>Тема 1.16 Однофазные и конденсаторные асинхронные двигатели</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	<b>1. Принцип действия и пуск однофазного асинхронного двигателя. Работа трехфазного асинхронного двигателя от однофазной сети</b>	
	<b>2. Асинхронные конденсаторные двигатели. Однофазный двигатель с экранированными полюсами</b>	
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1</b>		
	<b>1. Коммутация в машинах постоянного тока.</b>	
	<b>2. Универсальные коллекторные двигатели.</b>	
	<b>3. Машины постоянного тока специального назначения.</b>	
	<b>4. Асинхронные двигатели специального назначения.</b>	
	<b>5. Трансформаторные устройства специального назначения.</b>	
<b>Раздел ПМ 2 Применение основного электрооборудования электрических станций и сетей</b>		<b>220</b>
<b>МДК.01.03 Электрооборудование электрических станций, сетей и систем</b>		<b>208</b>
<b>Тема 2.1 Общие сведения об энергосистемах, электрических сетях и электростанциях</b>	<b>Содержание</b>	
	<b>1. Энергетическая система</b>	<b>6</b>
	<b>2. Режимы работы нейтралей в электроустановках</b>	
	<b>3. Графики электрических нагрузок</b>	
<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2</b>	

	1. Практическое занятие №1: Построение графиков нагрузок электростанций. Определение технико-экономических показателей по графикам нагрузок	2
Тема 2.2 Основное электрооборудование электрических станций и сетей	<b>Содержание</b>	18
	1. Синхронные генераторы: основные технические характеристики турбогенераторов и особенности их конструкций.	
	2. Системы охлаждения и возбуждения турбогенераторов.	
	3. Автоматическое гашение поля синхронных генераторов.	
	4. Технические характеристики турбогенератора типа ТЗВ, установленного на АЭС	
	5. Режимы работы генераторов	
	6. Синхронные компенсаторы	
	7. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы: особенности конструкций. Технические характеристики трансформаторов и автотрансформаторов, применяемых на АЭС	
	8. Системы охлаждения трансформаторов	
	9. Схемы соединения обмоток трансформаторов. Определение группы соединения обмоток трансформаторов.	
	10. Регулирование напряжения трансформаторов	
	11. Изоляция электрических машин и трансформаторов.	
	<b>В том числе практических занятий</b>	2
1. Практическое занятие №2: «Выбор синхронных генераторов по заданной мощности, определение технических параметров, изучение схемы возбуждения»	2	
<b>В том числе лабораторных работ</b>	2	
1. Лабораторная работа №1: «Определение видов изоляции по предложенным образцам».	2	
Тема 2.3 Электрические схемы электроустановок	<b>Содержание</b>	24
	1. Общие сведения об электрических схемах электроустановок. Основные требования к электрическим схемам электроустановок. Буквенно-цифровые обозначения в электрических схемах.	
	2. Основные требования к электрическим схемам электроустановок.	
	3. Структурные схемы энергетических объектов. Выбор количества мощности трансформаторов на электрических станциях и подстанциях	
	4. Техничко-экономическое сравнение вариантов при выборе электрических схем	
	5. Схемы электрические принципиальные распределительных устройств (РУ) напряжением 6-10 кВ	
6. Схемы электрические принципиальные РУ напряжением 35 кВ и выше. Упрощение схемы РУ.		

	Кольцевые схемы.	
	7. Схемы с одной рабочей и обходной системой шин (СШ). Схемы с двумя рабочими и одной обходной СШ.	
	8. Схема с двумя системами шин и тремя выключателями на две цепи. Схема с двумя системами шин и с четырьмя выключателями на три цепи.	
	9. Типовые электрические схемы электростанций. Типовые электрические схемы КЭС.	
	10. Типовые электрические схемы АЭС	
	11. Типовые электрические схемы ТЭЦ	
	12. Типовые электрические схемы подстанций.	
	13. Схемы электроснабжения установок собственных нужд электростанций и подстанций. Схемы электроснабжения собственных нужд ТЭС.	
	14. Схемы электроснабжения собственных нужд АЭС.	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>10</b>
	1. Практическое занятие №3: Разработка структурной схемы АЭС	2
	2. Практическое занятие №4: Выбор силовых трансформаторов и автотрансформаторов по заданной мощности, определение технических характеристик, расшифровка выбранных типов	2
	3. Практическое занятие №5: Технико-экономическое сравнение вариантов схем проектируемой электростанции	2
	4. Практическое занятие №6: Разработка электрической схемы проектируемой электростанции	4
<b>Тема 2.4 Короткие замыкания в электроустановках</b>	<b>Содержание</b>	<b>18</b>
	1. Общая характеристика процесса короткого замыкания	
	2. Изменение токов КЗ в цепи, подключенной к синхронному генератору	
	3. Расчет токов короткого замыкания. Допущения, принимаемые при расчетах токов короткого замыкания. Составление расчетной схемы и схемы замещения	
	4. Практические методы расчета токов трехфазного короткого замыкания. Особенности расчета токов КЗ в системе собственных нужд электрических станций	
	6. Расчет токов несимметричных коротких замыканий. Основные положения метода симметричных составляющих. Правила составления схем замещения.	
	7. Практические методы расчета несимметричных коротких замыканий.	
	8. Электродинамическое и термическое действия токов короткого замыкания	
	9. Методы ограничения токов короткого замыкания	

	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>6</b>
	1. Практическое занятие №7: Расчет токов трехфазного короткого замыкания	4
	2. Практическое занятие №8: Расчет токов однофазного и двухфазного КЗ	2
<b>Тема 2.5 Проводники и электрические аппараты до 1000 В</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	1. Определение расчетных условий для выбора и проверки проводников, электрических аппаратов	
	2. Проводники, применяемые на электростанциях и в электрических сетях	
	3. Назначение и типы изоляторов для внутренней и наружной установки. Выбор изоляторов	
	4. Способы гашения дуги переменного тока в электрических аппаратах напряжением до и выше 1 кВ. Гашение дуги постоянного тока.	
	5. Электрические аппараты напряжением до 1000 В: конструкционные особенности, технические параметры, применение рубильников, переключателей, предохранителей, автоматических выключателей, магнитных пускателей.	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4</b>
	1. Практическое занятие №9: Выбор и проверка жестких шин и изоляторов	2
	2. Практическое занятие №10: Выбор и проверка гибких шин, комплектных токопроводов, силовых кабелей	2
	<b>В том числе лабораторных работ</b>	<b>6</b>
2. Лабораторная работа №2: Изучение конструкций, принципа действия и основных характеристик неавтоматических выключателей, контакторов и пускателей, их опробование и регулирование	2	
3. Лабораторная работа №3: Изучение конструкций и параметров реверсивных магнитных пускателей и бесконтактных пускателей, их опробование и регулирование	2	
4. Лабораторная работа №4: Изучение конструкций и параметров автоматических выключателей и предохранителей напряжением до 1000 В	2	
<b>Тема 2.6 Электрические аппараты напряжением выше 1000 В.</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>
	1. Назначение, типы и конструкции разъединителей для наружной и внутренней установки, отделителей и короткозамыкателей.	
	2. Выключатели нагрузки, их назначение, типы и конструкции, область применения.	
	3. Типы, конструктивные особенности, принцип действия и область применения предохранителей напряжением выше 1000 В.	
	4. Назначение выключателей напряжением выше 1000 В. Типы, конструкции, достоинства, недо-	



	статки и область применения масляных баковых, маломасляных, воздушных, электромагнитных, вакуумных, элегазовых выключателей.	
	<b>5</b> Внутренняя и внешняя изоляция электрических аппаратов	
	<b>6.</b> Приводы коммутационных аппаратов.	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>6</b>
	<b>1.</b> Практическое занятие №11: Определение конструктивных частей и параметров предохранителей выше 1000 В по промышленным образцам	2
	<b>2.</b> Практическое занятие №12: Определение конструктивных частей и параметров элегазовых выключателей по макетам и схемам	2
	<b>3.</b> Практическое занятие №13: Выбор и проверки выключателей и разъединителей	2
<b>Тема 2.7 Система измерений на электрических станциях</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	<b>1.</b> Назначение, типы и конструкции измерительных трансформаторов тока	
	<b>2.</b> Назначение, типы и конструкции измерительных трансформаторов напряжения. Изоляция измерительных трансформаторов.	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2</b>
	<b>1.</b> Практическое занятие № 14 Выбор и проверка измерительных трансформаторов	2
	<b>В том числе лабораторных работ</b>	<b>18</b>
	<b>1.</b> Лабораторная работа № 5 : Проведение операций с разъединителями, отделителями, короткозамыкателями с использованием привода	4
	<b>2.</b> Лабораторная работа № 6: Проведение операций с выключателями нагрузки с использованием привода	2
	<b>3.</b> Лабораторная работа № 7: Проведение операций с выключателями с большим объемом масла с использованием привода	2
	<b>4.</b> Лабораторная работа № 8: Проведение операций с маломасляными выключателями с использованием привода	2
	<b>5.</b> Лабораторная работа № 9: Изучение конструкций и параметров воздушных выключателей	2
	<b>6.</b> Лабораторная работа № 10: Изучение конструкций и параметров электромагнитных выключателей и их приводов	2
<b>7.</b> Лабораторная работа № 11: Изучение конструкции и параметров измерительных трансформаторов тока для внутренней и наружной установки	2	
<b>8.</b> Лабораторная работа № 12: Изучение конструкции и параметров измерительных трансформаторов напряжения для внутренней и наружной установки	2	
<b>Тема 2.8 Конструк-</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>

<b>ции распределительных устройств. Щиты управления.</b>	1. Закрытые распределительные устройства.		
	2. Комплектные распределительные устройства внутренней и наружной установки.		
	3. Открытые распределительные устройства		
	4. Распределительные устройства напряжением до 1000 В		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4</b>	
	1. Практическое занятие № 15: Чтение конструктивных чертежей ОРУ. Работа с макетами ОРУ	4	
<b>Тема 2.9 Оперативный ток в электроустановках</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	
	1. Виды, источники, назначение, применение оперативного тока на электрических станциях.		
	2. Устройство аккумуляторов, их типы, характеристики и режимы работы.		
<b>Тема 2.10 Заземляющие устройства электроустановок высокого напряжения</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	
	1. Назначение и конструкции заземляющих устройств.		
	2. Требования к заземляющим устройствам. Расчёт заземляющих устройств электроустановок		
	<b>В том числе практических занятий</b>		<b>2</b>
	1. Практическое занятие №16: «Расчет заземляющего устройства»		2
<b>Курсовой проект</b>	<b>Содержание</b>	<b>40</b>	
	Расчет электрической части АЭС		
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 1.</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и нормативной литературы. Составление таблиц по техническим данным трансформаторов, синхронных генераторов, синхронных компенсаторов, электродвигателей, используя справочную литературу. Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Подготовка и выполнение курсового проекта		<b>6</b>	
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2</b> 1. Шины распределительных устройств и кабели. 2. Электродинамическое и термическое действие токов короткого замыкания. 3. Выбор коммутационных аппаратов напряжением до 1кВ.			
<b>Раздел 3 Техническое обслуживание и профилактические осмотры электрооборудования</b>		<b>38</b>	
<b>МДК 01.01 Техническое обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем</b>		<b>36</b>	
<b>Тема 3.1 Организация технического обслуживания электроустановок</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	
	1. Производственная структура АЭС и схемы оперативного управления их работой		
	2. Производственная структура подстанций и схемы оперативного управления их работой		

<b>новок предприятий атомной отрасли</b>	<b>3.</b> Нормативно-техническая документация по обслуживанию подстанций (ПС) и распределительных устройств (РУ)	
	<b>4.</b> Общие требования к ПС, РУ	
	<b>5.</b> Обязанности электромонтера по обслуживанию электрооборудования атомных электростанций	
	<b>6.</b> Культура безопасности при проведении технического обслуживания электроустановок АЭС	
<b>Тема 3.2 Слесарные и слесарно-сборочные работы на АЭС</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>
	<b>1.</b> Типовые слесарные операции, применяемые инструмент и приспособления	
	<b>2.</b> Рабочее место электромонтера	
	<b>3.</b> Типовые соединения, применяемые в электротехнических изделиях	
	<b>4.</b> Методы и средства контроля размеров и качества сборки	
<b>5.</b> Размерная слесарная обработка деталей		
<b>Тема 3.3 Допуски, посадки и технические измерения</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	<b>1.</b> Шероховатости поверхностей. Допуски и посадки.	
<b>2.</b> Отклонения от формы и отклонения расположения поверхностей. Погрешности и методы их измерения		
<b>Тема 3.4 Оборудование, приспособления, инструменты, аппаратура и средства измерений для проведения технического обслуживания электрооборудования АЭС</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>
	<b>1.</b> Подъемно-транспортное и такелажное оборудование: канаты, стропы, траверсы, захватные приспособления, блоки и полиспасты, лебедки и тали. Порядок использования подъемно-транспортных машин и механизмов.	
	<b>2.</b> Грузоподъемные механизмы, применяемые при обслуживании электрооборудования 1 контура АЭС. Техническое обслуживание полярного крана и перегрузочной машины в реакторном отделении.	
	<b>3.</b> Приспособления и инструменты, применяемые при техническом обслуживании электрооборудования.	
	<b>4.</b> Нагрев проводников и контактов. Допустимые температуры нагрева и превышение температур. Тепловое старение изоляции. Средства измерения температур нагрева и превышения температур.	
	<b>5.</b> Измерения сопротивления петли «фаза-нуль», переходного сопротивления контактов.	
	<b>В том числе практических занятий</b>	
<b>1.</b> Практическое занятие №1: «Составление такелажных схем. Выбор грузоподъемных механизмов и приспособлений»		
<b>Тема 3.5 Техническое обслуживание электрооборудования, применяемого на АЭС</b>	<b>Содержание</b>	<b>36</b>
	<b>1.</b> Виды технического обслуживания электрооборудования АЭС	
<b>2.</b> Техническое обслуживание электрических машин: обслуживание систем и узлов синхронных генераторов и компенсаторов (систем возбуждения, охлаждения, масляных уплотнений, щеточных аппаратов), надзор и уход за двигателями собственных нужд АЭС		

	<p><b>3.</b> Техническое обслуживание силовых трансформаторов и автотрансформаторов АЭС: способы контроля состояния масла, обслуживание систем охлаждения, обслуживание устройств для регулирования напряжения. Включение в сеть и контроль за работой трансформаторов. Включение трансформаторов на параллельную работу. Фазировка трансформаторов</p>	
	<p><b>4.</b> Техническое обслуживание коммутационных аппаратов, измерительных трансформаторов, сборных шин и изоляторов.</p>	
	<p><b>5.</b> Техническое обслуживание вторичных устройств.</p>	
	<p><b>6.</b> Техническое обслуживание КРУЭ, электрооборудования с элегазовой изоляцией, применяемых на АЭС.</p>	
	<p><b>7.</b> Техническое обслуживание источников бесперебойного питания АЭС (выпрямителей, инверторов, щитов постоянного тока, аккумуляторных батарей). Назначение, краткая характеристика дизель-генераторной установки. Особенности обслуживания дизель-генераторной установки, используемой в условиях АЭС.</p>	
	<p><b>8.</b> Порядок проведения работ электроцехом АЭС в зоне контролируемого доступа.</p>	
	<p><b>9.</b> Особенности технического обслуживания электрооборудования важного для безопасности АЭС.</p>	
	<p><b>10.</b> Техническое обслуживание кабельных линий: надзор за кабельными линиями, контроль за нагрузками и нагревом кабельных линий, коррозия металлических обмоток кабелей и меры защиты от нее. Технический надзор и эксплуатация устройств пожарной сигнализации и автоматического пожаротушения, установленных в кабельных сооружениях, определение мест повреждений силовых кабельных линий.</p>	
	<p><b>11.</b> Общие сведения о техническом обслуживании воздушных линий Определение мест повреждений ВЛ, приборы стационарные и переносные для определения мест повреждений ВЛ напряжением 110 кВ и выше. Определение мест замыканий на землю в электрических сетях напряжением 6-35 кВ. Защита от коррозии металлических опор и деталей опор.</p>	
	<p><b>12.</b> ТО компрессорных установок сжатого воздуха в открытых распределительных устройствах</p>	
	<p><b>13.</b> ТО токопроводов. ТО кабельных гермопроходов. ТО электролизной установки на АЭС.</p>	
	<p><b>14.</b> Осмотр и обслуживание электротехнического оборудования ламповых (мест хранения и зарядки переносных осветительных приборов), в том числе в условиях повышенного радиационного фона</p>	
	<p><b>15.</b> Учет утилизации промышленных отходов</p>	
	<p><b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b></p>	
	<p><b>1.</b> Практическое занятие №1: «Выбор видов технического обслуживания электрооборудования в соответствии с нормативной документацией.»</p>	
	<p><b>2.</b> Лабораторная работа №2: «Определение места повреждения в кабельной линии»</p>	
<b>Тема 3.6 Обеспечение и контроль технического обслуживания</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p><b>1.</b> Контроль соответствия процесса технического обслуживания и ремонта ЭТО АС требованиям ЛНА и НТД АС. Разработка графиков ТО ЭТО, главной схемы электрических соединений, САЭ и СН, кабельно-</p>	<b>14</b>

<b>ЭТО главной схемы электрических соединений, систем аварийного электроснабжения и собственных нужд (далее - САЭиСН), кабельного хозяйства и систем пожаротушения АС, надежной и безопасной работы устройств релейной защиты, автоматики, измерений и преобразовательной техники АС</b>	го хозяйства и систем пожаротушения АС и обеспечение их соблюдения	
	<b>2.</b> Планирование ТО ЭТО, главной схемы электрических соединений, САЭ и СН, кабельного хозяйства и систем пожаротушения АС. Расследование отказов и нарушений в работе ЭТО АС	
	<b>3.</b> Планирование ТО ЭТО, главной схемы электрических соединений, САЭиСН, кабельного хозяйства и систем пожаротушения АС	
	<b>4.</b> Разработка мероприятий, рекомендаций и технических решений по устранению повторных дефектов при ТО ЭТО, главной схемы электрических соединений, САЭ и СН, кабельного хозяйства и систем пожаротушения АС	
	<b>5.</b> Разработка мероприятий, рекомендаций и технических решений по устранению повторных дефектов при ТО ЭТО, главной схемы электрических соединений, САЭиСН, кабельного хозяйства и систем пожаротушения АС	
	<b>6.</b> Составление заявок по материально-техническому обеспечению. Обеспечение графика поверки и калибровки средств измерений	
	<b>7.</b> Приемка ЭТО из монтажа и наладки. Разработка рабочих программ проведения технического обслуживания и устранения дефектов устройств релейной защиты, автоматики, измерений и преобразовательной техники АС	
<b>Тема 3.7 Техническое обслуживание транспортно-технологического оборудования АС</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	<b>1.</b> Техническое обслуживание электрической части грузоподъемных машин и транспортно- технологического оборудования АС большой мощности со сложными схемами управления <b>2.</b> Техническое обслуживание систем управления электрической части грузоподъемных машин и транспортно-технологического оборудования АС на микроэлектронной и микропроцессорной базе	
<b>Тема 3.8 Обслуживание систем управления электроприводов, в том числе в условиях повышенного радиационного фона</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	<b>1.</b> Обслуживание схем цепей и аппаратов с использованием микропроцессорной техники, в том числе в условиях повышенного радиационного фона. Опробование работы и взаимодействия всех элементов контроля, автоматизации и защиты, их ремонт и наладка, в том числе в условиях повышенного радиационного фона	
	<b>2.</b> Осциллографирование и анализ переходных процессов в электрических схемах приводов, определение нагрузки, скоростей по осциллограммам	
	<b>В том числе практических занятий</b>	
	<b>1.</b> Практическое занятие №2: «Составление перечня работ проводимых в порядке технического обслуживания различного электрооборудования».	
<b>Тема 3.9 Профилактические осмотры электрооборудования</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	<b>1.</b> Объем и периодичность проведения осмотров электрооборудования на электростанциях, подстанциях и в электрических сетях. Осмотр закрепленных устройств релейной защиты, автоматики, измерений и преобразовательной техники АЭС.	

<b>Тема 3.10 Условия безопасного проведения работ при осмотрах и техническом обслуживании электрооборудования АЭС</b>	<b>2. Неисправности основного электрооборудования атомных электростанций. Анализ результатов осмотров и решение вопроса о работоспособности электрооборудования по внешним признакам</b>	<b>12</b>
	<b>Содержание</b>	
	<b>1. Организационные мероприятия при работе в электроустановках. Технические мероприятия при работе в электроустановках</b>	
	<b>2. Классы безопасности оборудования, применяемого на АЭС, в соответствии с нормативными правилами</b>	
	<b>3. Меры безопасности при обслуживании электрических машин, силовых трансформаторов и автотрансформаторов, оборудования распределительных устройств, воздушных и кабельных линий. Средства защиты и приспособления, используемые при осмотрах и обслуживании электрооборудования</b>	
	<b>4. Прохождение санпропускника АЭС. Порядок оформления наряда дозиметрического контроля.</b>	
	<b>В том числе практических занятий</b>	
	<b>1. Практическое занятие №3: «Выбор безопасных методов работы и средств защиты при осмотре и техническом обслуживании электрооборудования в соответствии с нормативными документами»</b>	
<b>2. Практическое занятие №4: «Составление наряда-допуска на производство работ»</b>		
<b>Тема 3.11 Оформление технической документации по обслуживанию электрооборудования АЭС и ведение оперативных переговоров</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	<b>1. Проектная документация (чертежи электротехнической части проекта, техническая документация на внутренние и внешние электрические сети). Технические паспорта основного ЭО и заземляющих устройств</b>	
	<b>2. Типовые инструкции по обслуживанию электрооборудования. Должностные инструкции. Журналы по проведению инструктажей</b>	
	<b>В том числе практических занятий</b>	
<b>1. Практическое занятие №4: «Оформление оперативной документации дежурного персонала»</b>		
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 3</b>		<b>1</b>
1. Тепловые режимы работы трансформаторов и турбогенераторов.		
2. Уход за контактами.		
3. Контроль переходного сопротивления контактов.		
4. Расчет заземляющих устройств.		
<b>Раздел 4. Монтаж и демонтаж электрооборудования</b>		<b>32</b>
<b>МДК 01.01 Техническое обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем</b>		<b>32</b>
<b>Тема 4.1 Порядок подготовки и проведения</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>

электромонтажных работ	1. Нормативная и рабочая документация электромонтажника. Требования к зданиям и сооружениям, сдаваемым для производства электромонтажных работ.	
	2. Электромонтажные материалы и изделия, в том числе применяемые в условиях ионизирующего излучения и в гермообъеме АЭС	
	3. Электрифицированный и пневматический инструмент. Специальные инструменты и приспособления для монтажа проводов и кабелей	
	4. Подготовка, уборка и содержание в должном состоянии закрепленной территории (рабочего места), оборудования, инструментов и приспособлений	
	5. Соединение деталей и узлов в соответствии с простыми электромонтажными схемами. Лужение, пайка, изолирование электропроводов и кабелей	
Тема 4.2 Монтаж электрических машин и трансформаторов на АЭС	<b>Содержание</b>	6
	1. Инженерная подготовка монтажа электрического оборудования. Проверка фундаментов под монтаж. Монтаж электрических машин. Монтаж трансформаторов.	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	
Тема 4.3 Монтаж распределительных электрических сетей и осветительных установок	1. Лабораторная работа №1: «Выполнение монтажа и демонтажа асинхронного двигателя небольшой мощности»	16
	2. Лабораторная работа №2: «Выполнение монтажа и демонтажа силового трансформатора небольшой мощности»	
	<b>Содержание</b>	
	1. Маркировка цепей в электрических схемах. Электрические источники света. Осветительная аппаратура. Технология монтажа светильников общего применения, взрывозащитных светильников, щитков освещения	
	2. Технология монтажа электроустановочных устройств	
	3. Технология монтажа электропроводок: виды электропроводок, монтаж открытых и скрытых электропроводок, электропроводок на лотках, в коробах и в трубах	
	4. Технология монтажа кабельных линий: подготовка трасс и монтаж кабелей в траншеях и блоках, на опорных конструкциях и в лотках, виды муфт. Монтаж кабельных конструкций на АС	
	5. Нанесение огнезащитных покрытий на кабельные линии и выполнение огнезащитного уплотнения кабельных проходок	
	6. Монтаж заземляющего устройства. Соединение заземляющих проводников с заземляющими устройствами. Подключение силовой установки к заземляющему проводнику	
	<b>В том числе практических занятий</b>	
1. Практическое занятие № 1: «Составление последовательности выполнения разделки силового кабеля с бумажной изоляцией»		
2. Практическое занятие № 2: «Составление последовательности выполнения разделки кабеля из сшитого полиэтилена, применяемого на АЭС»		

<b>Раздел 5. Защита объектов энергетики от перенапряжений</b>		
<b>МДК 01.01 Техническое обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем</b>		
<b>Тема 5.1 Электрические характеристики внешней и внутренней изоляции электроустановок</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>
	1. Общая характеристика внешней изоляции электроустановок. Виды внешней изоляции.	
	2. Физические процессы в ионизированных газах. Разряды в воздушных промежутках.	
	3. Масло-барьерная и бумажно-масляная изоляция, особенности ее поведения при воздействии импульсных напряжений	
<b>Тема 5.2 Волновые процессы на линиях, в электрических машинах и аппаратах</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>
	1. Распространение магнитных волн вдоль проводов линий. Определение коэффициента преломления и отражения волн с помощью схем замещения	
	2. Падение волны на разрядник. Падение волны на колебательный контур	
	3. Волны в обмотках трансформаторов и электрических машин. Распределение напряжения вдоль обмотки трансформатора при падении прямоугольной волны.	
<b>Тема 5.3 Атмосферные перенапряжения</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	1. Процесс грозового разряда. Параметры тока молнии. Воздействия молнии	
	2. Перенапряжения от прямых ударов молнии в провода, опору, трос	
<b>Тема 5.4 Коммутационные перенапряжения</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	1. Понятие коммутационных перенапряжений	
	2. Защита электрооборудования распределительных устройств от коммутационных перенапряжений	
<b>Тема 5.5 Защита подстанции от прямых ударов молнии</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>
	1. Молниеотводы и особенности их конструктивного выполнения. Заземление молниеотводов. Зоны защиты стержневых молниеотводов	
	2. Защита ОРУ от прямых ударов молнии. Определение надежности защиты подстанции от ПУМ	
	<b>В том числе практических занятий</b>	
	1. Практическое занятие № 3: «Изучение конструкции и принципа работы молниеотводов»	
	2. Практическое занятие № 4: «Расчет и построение контуров заземления молниеотводов, состоящих из горизонтальных электродов»	
	3. Практическое занятие № 5: «Расчет и построение защитной зоны системы стержневых молниеотводов»	
<b>Содержание</b>	<b>6</b>	
1. ОПН и разрядники в схемах защит. Грозозащита подходов линий электропередачи к подстанции		
	2. Схемы защиты подстанций напряжением 35-220 кВ от волн перенапряжений, набегающих с линии.	



	Особенности защиты подстанций сверхвысокого напряжения	
	<b>В том числе практических занятий</b>	
	1. Практическое занятие № 6: «Изучение конструкции и принципа действия ОПН и разрядников»	
<b>Тема 5.7 Грозозащита вращающихся машин</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	1. Защита вращающихся машин от индуцированных перенапряжений и от перенапряжений прямых ударов молнии в линию	
	2. Грозозащита вращающихся машин, включенных непосредственно на воздушную линию или через трансформаторы	
<b>Тема 5.8 Защита линий электропередачи от грозовых перенапряжений</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	1. Применение тросов для защиты ВЭЛ от грозовых перенапряжений. Защитная зона тросового молниеотвода	
	<b>В том числе практических занятий</b>	
	1. Практическое занятие № 7: «Расчет и построение защитной зоны тросовых молниеотводов»	
	<b>Содержание</b>	
<b>Тема 5.9 Защита производственных сооружений от воздействия молнии</b>	1. Особенности воздействия молнии на здания и сооружения. Особенности конструктивного выполнения молниеприемников и токоотводов. Заземление молниеотводов	<b>2</b>
<b>Тема 5.10 Координация изоляции электроустановок</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	1. Уровни изоляции ВЭЛ. Определение числа изоляторов в гирляндах ВЭЛ по расчетному уровню внутренних перенапряжений и по величине рабочего напряжения	
	2. Уровни изоляции кабельных электрических линий. Основные требования к изоляции. Типовые испытательные напряжения силовых кабельных линий при промышленной частоте и импульсах	
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 5</b>		
1. Грузоподъемные машины (краны).		<b>1</b>
2. Машины для земляных работ.		
3. Контроль качества работ.		
<b>Консультации</b>		<b>1</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>12</b>
<b>Раздел 6. Пусконаладочные и послеремонтные испытания электрооборудования</b>		<b>71</b>
<b>МДК 01.02 Наладка электрооборудования электрических станций, сетей и систем</b>		<b>62</b>
<b>Тема 6.1 Аппаратура, используемая при пуско-наладочных работах и испытаниях</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	1. Аппаратура, приборы и установки для измерения тока, напряжения, мощности, частоты, сопротивления, фазы, температуры	
<b>Тема 5.2. Испытания</b>	<b>Содержание</b>	<b>14</b>

электрооборудования	1. Методы оценки состояния механической части электрооборудования	
	2. Измерения и испытания, определяющие состояние магнитной системы, токоведущих частей, и контактных соединений	
	3. Измерения и испытания, определяющие состояния изоляции. Тепловизионный контроль состояния изоляции и контактных соединений. Оценка степени нагрева электрооборудования	
	4. Методы проверки схем электрических соединений электрооборудования	
	<b>В том числе лабораторных работ:</b>	
	1. Лабораторная работа №1: «Измерение коэффициента абсорбции изоляции силового трансформатора»	
	2. Лабораторная работа №2: «Измерение тангенса угла диэлектрических потерь вводов трансформаторов и коммутационных аппаратов»	
	3. Лабораторная работа №3: «Измерение тангенса угла диэлектрических потерь трансформаторного масла»	
Тема 6.3 Испытания электрооборудования	<b>Содержание</b>	30
	1. Последовательность наладочных работ. Нормативные документы, определяющие ПНР. Требования к составлению программ ПНР	
	2. Расчёт трудозатрат на проведение пусконаладочных работ. Пример составления смет по ОЕРП	
	3. Объем и нормы испытаний электрооборудования при вводе в эксплуатацию, в межремонтный период и послеремонтные испытания	
	4. Составление актов при сдаче оборудования в ремонт и при приемке из ремонта	
	5. Наладка и испытания электрических аппаратов и цепей напряжением до 1 кВ	
	6. Объем и нормы испытаний заземляющих устройств, аккумуляторных батарей	
	7. Объем и нормы испытаний воздушных и кабельных линий	
	8. Объёмы работ, выполняемые при ТО устройств РЗА, в том числе на микропроцессорах, при новом включении (наладке)	
	9. Оформление протоколов по результатам испытаний и измерений	
	<b>В том числе лабораторных работ и практических занятий:</b>	
	1. Лабораторная работа №4: «Испытание кабелей повышенным напряжением»	
	2. Лабораторная работа №5: «Измерение сопротивления заземляющего устройства»	
3. Практическое занятие №1: «Выбор объема и норм испытания заданного электрооборудования АЭС при вводе в эксплуатацию»		
4. Практическое занятие №2: «Выбор объема и норм испытания заданного электрооборудования АЭС при приемке из ремонта»		

	<b>5. Практическое занятие №3: «Оформление протоколов проверки и испытаний, отчетов»</b>	
<b>Тема 6.4 Виды дефектов электрооборудования, выявляемые в процессе проверок и испытаний</b>	<b>Содержание</b>	<b>16</b>
	<b>1. Дефекты корпусов, магнитопроводов и обмоток электрических машин</b>	
	<b>2. Дефекты силовых трансформаторов, фарфоровой изоляции вводов</b>	
	<b>3. Дефекты турбогенераторов</b>	
	<b>4. Дефекты коммутационных аппаратов, контактных соединений ошиновки</b>	
	<b>5. Дефекты силовых кабелей</b>	
	<b>6. Дефекты элементов заземляющих устройств</b>	
	<b>В том числе практических занятий</b>	
<b>1. Практическое занятие №3: «Составление дефектных ведомостей по результатам измерений и испытаний электроустановок»</b>		
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 6</b>		
1. Определение степени увлажнения волокнистой изоляции методом емкость – температура.		<b>8</b>
2. Определение местных дефектов по индикации частичных разрядов.		
3. Наладка и испытание коммутационной аппаратуры напряжением до 1000В.		
<b>Консультации</b>		<b>1</b>
<b>УП.01.01 Учебная практика</b>		<b>144</b>
<b>Виды работ</b> - слесарная обработка металлов и сплавов; - ознакомление с устройством металлорежущих станков (заточных, фрезерных, строгальных и токарных); - черновая и чистовая обработка цилиндрических поверхностей; - шлифовка наружных поверхностей; - фрезерование металла; - нарезание резьбы		
<b>Производственная практика (по профилю специальности) итоговая по модулю</b>		<b>36</b>
<b>Виды работ</b> - Проведение профилактических осмотров электрооборудования АЭС. Приемка и сдача смены. - Участие в осмотре оборудования распределительных пунктов (РП), трансформаторных подстанций (ТП), воздушных и кабельных линий электропередачи распределительных сетей. - Проведение работ по монтажу и демонтажу электрооборудования АЭС - Изучение технологической и главной схем и основных технических данных атомной станции. - Проведение наладки и испытания электрооборудования. - Обрезка и заделка концов кабельной линии. - Раскатка и прокладка кабеля, демонтаж и монтаж кабельных линий, вводных устройств кабельной аппаратуры напряжением до 35 кВ, концевых и соединительных муфт		

<b>Консультации</b>	<b>4</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>34</b>
<b>Экзамен по модулю</b>	<b>4</b>
<b>Всего</b>	<b>850</b>

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет **Охраны труда**, оснащенный оборудованием: мультимедийная установка, телевизор, DVD проектор, интерактивная доска с программным обеспечением.

- техническими средствами: лицензионное программное обеспечение профессионального назначения, обучающие и тестирующие программы, методические указания по выполнению практических работ;

- технические паспорта и каталоги средств диагностики, методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов, плакаты, средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током, документация по технике безопасности, диски с учебными фильмами, фотографиями.

**Лаборатория Электрических машин и трансформаторов:**

- комплект учебно-методической документации,

- лабораторные стенды для проведения исследований генераторов постоянного тока параллельного и смешанного возбуждения, двигателей постоянного тока параллельного и смешанного возбуждения, трехфазного синхронного генератора и синхронного двигателя, асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором, лабораторный стенд для определения коэффициента трансформации и групп соединения обмоток трансформатора,

- макеты, каталоги и промышленные образцы электрооборудования, плакаты, планшеты и нормативная документация, средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током, документация по технике безопасности,

- рабочие места по количеству обучающихся, с учетом выполнения работ бригадами по 3-4 человека.

**Лаборатория Электрооборудования электрических станций, сетей и систем:**

- комплект учебно-методической документации;
- действующие коммутационные аппараты: разъединители внутренней и наружной установки, короткозамыкатель, отделитель, выключатели масляные с электромагнитным и ручным приводом, выключатели электромагнитный и вакуумный;
- промышленные образцы электрооборудования: предохранители напряжением выше 1 кВ, ограничители перенапряжений, вентильный разрядник;
- промышленные образцы измерительных трансформаторов тока и напряжения;
- макеты воздушных и элегазовых выключателей;
- лабораторные стенды для проведения исследований генераторов постоянного тока параллельного и смешанного возбуждения, двигателей постоянного тока параллельного и смешанного возбуждения, трехфазного синхронного генератора и синхронного двигателя, асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором;
- лабораторный стенд для определения коэффициента трансформации и групп соединения обмоток трансформатора;
- каталоги, плакаты, планшеты и нормативная документация;
- средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током;
- документацией по технике безопасности;
- приборы и устройства для определения уровня освещенности поверхности, прозвонки жил кабеля и их маркировки.
- Рабочие места по количеству обучающихся, с учетом выполнения работ бригадным методом по 3-4 человека.

Мастерская «Слесарно-механическая» оснащена:

- верстак слесарный, оборудованный тисами и защитным экраном. Количество рабочих мест не менее 15;
- станки настольно-сверлильные, заточные и т.д. Количество не менее 1 станка каждого вида;

- набор слесарных и измерительных инструментов, приспособления для правки и рихтовки (не менее 15 комплектов);
- заготовки для выполнения слесарных работы;
- технологические карты выполнения работ;
- набор плакатов.

### **Оснащение баз практик**

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная практика реализуется в мастерских колледжа и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей, в том числе оборудования и инструментов, используемых при проведении чемпионатов WorldSkills и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации WorldSkills по компетенции «Электромонтаж» (или их аналогов).

Производственная практика реализуется в организациях электро- и теплоэнергетического профиля, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональной области в деятельности 20 Электроэнергетика.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию профессиональной деятельности и дать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам деятельности, предусмотренных программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

Практика является обязательным разделом ООП. Она представляет собой вид учебной деятельности, направленной на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

### **3.2 Информационное обеспечение реализации и программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

### **3.2.1 Печатные издания**

1. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации – М.: Издательство «Омега-Л», 2016. –256 с.
2. Правила устройства электроустановок. – М. КНОРУС, 2015. – 488 с.
3. Объем и нормы испытаний электрооборудования [Текст]- ПАО «Россети», СТО 34.01-23.1-001-2017, 260 с
4. Быстрицкий Г.Ф., Кудрин Б.И. Выбор и эксплуатация силовых трансформаторов: учеб. Пособие для СПО. – М.: Издательский центр «Академия», 2010.
5. Котеленец Н.Ф., Акимова Н.А., Антонов М.В. Испытания, эксплуатация и ремонт электрических машин – М.: Издательский центр «Академия», 2014.
- 6 Кацман М.М. Электрические машины. М.: Академия, 2018. – 491с
7. Кацман М.М. Сборник задач по электрическим машинам, М., Академия, 2018. – 160 с.
8. Макаров, Е.Ф. Обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и сетей [Текст]: учеб. / Е.Ф. Макаров. – М.: ИРПО; Изд. центр Академия, 2014.
9. Рожкова, Л. Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций: учебник для СПО / Л.Д. Рожкова, Л.К. Карнеева, Т.В. Чиркова.-9-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2015.
10. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок – М.: КНОРУС, 2014.
11. Сибикин Ю.Д., Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. В 2 кн. Кн. 1: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю.Д. Сибикин. – 9-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2018.



12. Сибикин Ю.Д., Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. В 2 кн. Кн. 2: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю.Д. Сибикин. – 9-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2018.

13. Акимова, Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Н.А. Акимова, Ф.Н. Котеленец, Н.И. Сентюрихин; под общ. ред. Н.Ф. Котеленца. Изд. 10-е – М.: Издательский центр «Академия», 2014.

14. Сибикин, Ю.Д. Технология электромонтажных работ [Текст]: учеб.пособие для проф.учеб. заведений/ Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин,- М.: Издательство «Форум», 2014 г.

15. Соколов, Б.А., Соколова, Н.Б. Монтаж электрических установок [Текст] - 3-е изд., перераб. И доп.-М.: Энергоатомиздат, 1991.

17. Правила и Нормы, Руководящие документы и материалы (РД) используемые на объектах электроэнергетики, при эксплуатации электроустановок и электрооборудования.

18. Типовые инструкции, инструкции по обслуживанию, эксплуатации, ремонту и испытаниям электрооборудования, электроустановок. Должностные инструкции персонала электроэнергетических и электротехнических предприятий

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК 1.1. Проводить техническое обслуживание электрооборудования.</p> <p>ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p> <p>ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение конструктивных элементов, изоляции, технических параметров основного электрооборудования электрических станций и сетей в соответствии с техническим паспортом;</li> <li>- изложение конструктивных элементов, технических параметров и изоляции коммутационных аппаратов напряжением выше 1000В в соответствии с техническим паспортом;</li> <li>- проведение опробования коммутационных аппаратов напряжением выше 1000 Вв соответствии с технологической картой;</li> <li>- изложение конструктивных элементов, технических параметров и изоляции измерительных трансформаторов в соответствии с техническим паспортом;</li> <li>- выбор видов технического обслуживания электрооборудования в соответствии с нормативной документацией;</li> <li>- составление перечня работ проводимых в порядке технического обслуживания электрооборудования в соответствии с нормативной документацией;</li> <li>- осуществление контроля технического состояния основного электрооборудования электрических станций и сетей в соответствии с нормативной документацией.</li> </ul>	<p>наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и анализ её результатов;</p> <p>анализ результатов защиты практических заданий;</p> <p>анализ результатов защиты лабораторных работ и практических заданий;</p> <p>наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и анализ их результатов;</p> <p>анализ результатов защиты практических заданий;</p> <p>наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и анализ её результатов;</p> <p>анализ результатов защиты практических заданий;</p> <p>наблюдение за выполнением заданий на производственной практике.</p>
<p>ПК 1.2. Проводить профилактические осмотры электрооборудования</p> <p>ОК 02 Осуществлять поиск, ана-</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- составление графиков проведения осмотров в соответствии с нормативно - технической документацией;</li> </ul>	<p>анализ результатов защиты практических заданий;</p>

<p>лиз и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p> <p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p> <p>ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- полнота анализа результатов осмотров и решение вопроса о работоспособности электрооборудования по внешним признакам;</li> <li>- точность диагностики неисправностей основного электрооборудования по результатам осмотров;</li> <li>- проведение профилактических осмотров электрооборудования в соответствии с технологическими картами;</li> <li>- выбор безопасных методов работы и средств защиты при осмотре и техническом обслуживании электрооборудования в соответствии с нормативными документами;</li> <li>- выбор сроков проведения испытаний защитных средств и приспособлений в соответствии с нормативными документами.</li> </ul>	<p>наблюдение за ходом выполнения лабораторной работы, производственной практики и анализ результатов;</p> <p>наблюдение за ходом выполнения лабораторной работы и анализ её результатов;</p> <p>наблюдение за деятельностью обучающихся на производственной практике и анализ результатов;</p> <p>анализ результатов выполнения практических заданий;</p> <p>анализ результатов выполнения практических заданий.</p>
<p>ПК 1.3.Проводить работы по монтажу и демонтажу электрооборудования</p> <p>ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p> <p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p> <p>ОК 11 Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- организации технологии монтажа, осветительного и пускорегулирующего электрооборудования по методике WorldSkills;</li> <li>- работать с нормативно – технической документацией, со справочной литературой;</li> <li>- прокладывать кабель в коробах, кабельных каналах, в гибких устройствах;</li> <li>- прокладывать и надежно фиксировать кабели в кабельных лотках и кабельных коробах;</li> <li>- устанавливать металлические и пластиковые кабель – каналы;</li> <li>- собирать электрические схемы оборудования и аппаратуры согласно технической документации;</li> <li>- выполнять монтаж электропроводки в щитке согласно схеме;</li> <li>- правильно использовать инструменты при выполнении работ;</li> <li>- выбор инструментов, приспособлений и аппаратов для монтажа и демонтажа электрооборудования с технологическими картами;</li> <li>- правильность составления по-</li> </ul>	<p>анализ результатов выполнения практических заданий;</p> <p>наблюдение за ходом выполнения практических работ и анализ результатов;</p> <p>наблюдение за деятельностью обучающихся на учебной практике и анализ ее результатов;</p> <p>наблюдение за выполнением заданий на производственной практике и анализ ее результатов.</p>

	<p>рядка выполнения операций при монтаже и демонтаже электрооборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность выполнения работ по монтажу осветительных установок, электроустановочных устройств и внутренних электрических сетей;</li> <li>- точность выполнения работ по монтажу и демонтажу электрооборудования.</li> </ul>	
<p>ПК 1.4. Проводить наладку и испытания электрооборудования</p> <p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p> <p>ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p> <p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p> <p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p> <p>ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p> <p>ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснованность выбора объема и норм испытания электрооборудования при вводе в эксплуатацию и в межремонтный период;</li> <li>- демонстрация навыков проведения измерений и испытаний изоляции основного электрооборудования электрических станций, сетей, коммутационных аппаратов и измерительных трансформаторов в соответствии с нормативной документацией;</li> <li>- выявление дефектов основного электрооборудования, коммутационных аппаратов и измерительных трансформаторов на основании сравнения результатов, полученных при испытаниях с нормативными;</li> <li>- точность выполнения регулировок по результатам испытаний и проведения пусконаладочных работ.</li> </ul>	<p>наблюдение за ходом выполнения практического задания и анализ результатов;</p> <p>наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и анализ результатов;</p> <p>наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и анализ результатов;</p> <p>наблюдение за выполнением заданий на производственной практике и анализ ее результатов.</p>
<p>ПК 1.5. Оформлять техническую документацию по обслуживанию электрооборудования</p> <p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p> <p>ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- заполнение нормативной технической документации при обслуживании электрооборудования в соответствии с нормативными документами;</li> <li>- правильность составления технических отчетов по обслуживанию электрооборудования.</li> </ul>	<p>Анализ результатов выполнения практического задания;</p> <p>наблюдение за выполнением заданий на производственной практике и анализ ее результатов.</p>

<p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p> <p>ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p> <p>ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>		
<p>ПК 1.6. Сдавать и принимать из ремонта электрооборудование.</p> <p>ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p> <p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p> <p>ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>- точность составления дефектных ведомостей электрооборудования;</p> <p>- составления актов послеремонтных испытаний электрооборудования в соответствии с нормативными документами.</p>	<p>наблюдение за ходом выполнения лабораторной работы и анализ результатов;</p> <p>наблюдение за выполнением заданий на производственной практике и анализ результатов.</p>